

JP10013325A IN-ZONE/OUT-ZONE JUDGING DEVICE

Bibliography

DWPI Title

Mobile terminal position judging apparatus used in digital mobile radio communication system obtains likelihood information of moving terminal, based on which, position of moving terminal inside or outside of service tone is detected

Original Title

IN-ZONE/OUT-ZONE JUDGING DEVICE

Assignee/Applicant

Standardized: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**

Original: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

Inventor

TAKANASHI KAZUJI ; AOTA KAZUYUKI

Publication Date (Kind Code)

1998-01-16 (A)

Application Number / Date

JP1996158403A / 1996-06-19

Priority Number / Date / Country

JP1996158403A / 1996-06-19 / JP

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To correctly judge the in-zone/out-zone for service of a mobile equipment.

SOLUTION: A decoding bit group obtained by an error correction decoder 3 is inputted to an error detecting decoder 4 and correct/error information at every processing frame is detected and inputted to a voice decoder 5 and a controller 6. Then, correct/error information is inputted to a memory 8 and correct/error information for m-frames including the processing frame and likelihood information for n-frames from a normalization processing equipment 7 are stored. Inside-area/outside-area is displayed by an in-zone/out-zone display device 10 by a logic value in a likelihood judging equipment 9 based on an output from the memory 8.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-13325

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月16日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 B 7/26			H 0 4 B 7/26	K
17/00			17/00	D
// H 0 3 M 13/12			H 0 3 M 13/12	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-158403

(22) 出願日 平成 8 年 (1996) 6 月 19 日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 ▲高▼梨 和司

静岡県浜松市元城町216-18 株式会社松

下通信静岡研究所内

(72) 発明者 青田 一幸

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1

号 松下通信工業株式会社内

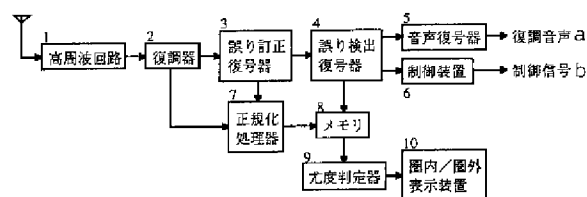
(74) 代理人 弁理士 松村 博

(54) 【発明の名称】 圏内／圏外判定装置

(57) 【要約】

【課題】 正確に移動機の圏内／圏外を判定できるようにする。

【解決手段】 誤り訂正復号器 3 で得られた復号ビット系列が誤り検出復号器 4 に入力され、処理フレーム毎の正誤情報が検出され、音声復号器 5 と制御装置 6 に入力される。そしてメモリ 8 に正誤情報が入力され処理フレームを含めた m フレーム分の正誤情報と正規化処理器 7 からの m フレーム分の尤度情報が格納される。このメモリ 8 からの出力に基づき尤度判定器 9 での論理値により圏内／圏外表示装置 10 により圏内／圏外の表示が行われる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 誤り訂正復号化によって得られる尤度情報を用いた判定手段により、移動機の圏内／圏外を判定することを特徴とする圏内／圏外判定装置。

【請求項2】 誤り訂正復号化によって得られる尤度情報を用いた判定手段と、受信波電力の大きさを用いた判定手段とを有し、これら2つの判定手段の併用によって移動機の圏内／圏外を判定することを特徴とする請求項1記載の圏内／圏外判定装置。

【請求項3】 誤り訂正復号化によって得られる処理フレーム毎の尤度情報を、処理フレーム毎の正誤情報を利用して補正し、尤度情報として補正後の補正尤度情報を用いた判定手段により、移動機の圏内／圏外を判定することを特徴とする請求項1記載の圏内／圏外判定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はデジタル移動無線通信システムの移動機における圏内／圏外判定装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、デジタル移動無線通信の移動機が、業務用、個人用を問わず急速に普及してきている。一般に各移動機には、その移動機が通信サービスを受けられるエリア内に入っている(圏内)か否(圏外)かを表示するための機能が備えられている。

【0003】図4は従来のデジタル移動無線通信の移動機で用いられている圏内／圏外判定装置の構成を示すブロック図であり、1は高周波回路、2は復調器、3は誤り訂正復号器、4は誤り検出復号器、5は音声復号器、6は制御装置、10は圏内／圏外表示装置、11は受信波電力(RSSI; Received Signal Strength Indication)判定器である。以下、図4の動作について説明する。

【0004】高周波回路1に入力された基地局からの受信波は、高周波回路1及び復調器2によってRF帯域からベースバンドにまで復調され、量子化されたデジタル値のデータ系列が出力される。同時に復調器2では、受信波のRSSIが或る時間幅の時間平均として測定される。

【0005】復調されたベースバンドのデータ系列は誤り訂正復号器3に入力され、誤り訂正復号化が施される。誤り訂正復号器3で得られた復号ビット系列は誤り検出復号器4に入力され、処理フレーム毎の誤りの有無(以後、正誤情報と記述する)が検出される。この正誤情報は、当該処理フレームが正しい場合には論理値1、誤っている場合には論理値0で表される情報である。

【0006】これらの復号ビット系列および正誤情報は音声復号器5または制御装置6に入力され、その処理結果として復調音声aまたは制御信号bが得られる。復調器2で測定された受信波の受信波電力(RSSI)はRS

SI判定器11に入力される。RSSI判定器11は圏内／圏外判定手段であり、RSSIが或るしきい値よりも大きければ論理値1がセットされ、小さければ論理値0がセットされる。

【0007】RSSI判定器11にセットされた論理値は圏内／圏外表示装置10に入力され、圏内／圏外表示装置10では、論理値が1である場合には圏内表示がなされ、論理値が0である場合には圏外表示がなされる。

【0008】図5は従来の他のデジタル移動無線通信の移動機で用いられている圏内／圏外判定装置の構成を示すブロック図であり、8はメモリ、12は圏内／圏外判定装置で、その他は前記図4と同じ機能のブロックには同じ符号を付してある。

【0009】以下、図5の動作について説明する。高周波回路1、復調器2、誤り訂正復号器3、誤り検出復号器4、音声復号器5及び制御装置6ではそれぞれ、従来例の図4と同様の動作が行われる。動作が異なるのは、誤り検出復号器4で得られた処理フレーム毎の正誤情報は、メモリ8に入力される。メモリ8は当該処理フレームも含めmフレーム分の正誤情報を格納する領域を有する。

【0010】メモリ8に格納されたmフレーム分の正誤情報は、圏内／圏外判定装置12に読み込まれる。圏内／圏外判定装置12には、読み込まれたmフレーム分の正誤情報のうち論理値1をとるフレーム(正しいフレーム)がn($n < m$)フレーム以上であった場合は論理値1がセットされ、nフレームより少ない場合には論理値0がセットされる。nはシステムごとに定めた所望のデータ品質が得られるために、別に定める任意のしきい値である。

【0011】圏内／圏外判定装置12にセットされた論理値は圏内／圏外表示装置10に入力され、圏内／圏外表示装置10では、論理値が1である場合には圏内表示がなされ、論理値が0である場合には圏外表示がなされる。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】移動機で復調される基地局からの受信波には、本来受信されるべき信号成分の他に、移動機内部で発生する内部雑音、隣接チャネル漏洩やマルチパス伝搬の影響による妨害雑音等の雑音成分が含まれている。

【0013】図4に示した圏内／圏外判定装置のように受信波電力(RSSI)を用いて圏内／圏外判定を行うとき、信号電力に比べて妨害雑音電力が大きい場合、即ち通信が不可能であるエリア(圏外)に移動機が入っている場合においても、RSSIは大きいために圏内表示となってしまう。

【0014】また、図5に示した圏内／圏外判定装置のように受信フレーム毎の正誤情報を用いて圏内／圏外判定を行うとき、妨害雑音電力が大きいフレームのほとんどは誤りと判定されるため、図4のように妨害雑音電力が誤圏内判定に寄与する割合は小さくなる。ところが、

受信フレーム毎の正誤情報は、フレームが正しいか否かの2値しかとらないために、そのサンプルを多数取得しなければ信頼性が向上しない。多数のサンプルを取得する期間には移動機はある程度長い距離を移動するが、フィールドにおける電界レベルの場所的変動は激しく、結局得られる情報の信頼性は低くなってしまふ。

【0015】本発明は上記課題を解決するものであり、より正確に移動機の圏内／圏外を判定できるような圏内／圏外判定装置を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するために、誤り訂正復号化の際に得られる尤度情報を用いて、移動機の圏内／圏外を判定するように構成する。または、誤り訂正復号化の際に得られる尤度情報と受信波電力(RSSI)情報とを併用し、圏内／圏外を判定するように構成する。これにより、従来と比較してより正確に移動機の圏内／圏外を判定できるような圏内／圏外判定装置が得られる。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1記載の発明は、誤り訂正復号化によって得られる尤度情報を用いた判定手段により、移動機の圏内／圏外を判定することを特徴とするデジタル移動通信システムの移動機における圏内／圏外判定装置であり、従来の装置と比較して、より正確に移動機の圏内／圏外を判定できるという作用を有する。

【0018】本発明の請求項2記載の発明は、誤り訂正復号化によって得られる尤度情報を用いた判定手段に加え、受信波電力(RSSI)の大きさをを用いた判定手段を有し、これら2つの判定手段の併用によって移動機の圏内／圏外を判定することを特徴とするデジタル移動無線通信システムの移動機における圏内／圏外判定装置であり、従来の装置と比較して、より正確に移動機の圏内／圏外を判定できるという作用を有する。

【0019】本発明の請求項3記載の発明は、誤り訂正復号化によって得られる処理フレーム毎の尤度情報を、処理フレーム毎の正誤情報を利用して補正し、尤度情報として補正後の補正尤度情報を用いた判定手段により、移動機の圏内／圏外を判定することを特徴とするデジタル移動無線通信システムの移動機における圏内／圏外判定装置であり、従来の装置と比較して、より正確に移動機の圏内／圏外を判定できるという作用を有する。

【0020】以下、本発明の各実施の形態について、変調方式としては直交振幅変調、符号化復号化方式として畳込み符号化／ビタビ軟判定復号化を用いるデジタル移動無線通信システムを例として、図1及び図2を用いて説明する。

【0021】(実施の形態1)図1は本発明の請求項1及び3記載の圏内／圏外判定装置の実施形態の構成を示すブロック図であり、7は正規化処理器、9は尤度判定器

であり、その他、前記図4、図5と同じ機能のブロックには同じ符号を付してある。また、図2は、図1における尤度判定器9の動作説明図である。

【0022】高周波回路1に入力された基地局からの受信波は、高周波回路1及び復調器2によってRF帯域からベースバンドにまで復調され、復調器2からは直交振幅変調のI(Inphase)軸復調成分、Q(Quadrature)軸復調成分及びW値が、量子化されたデジタル値として出力される。W値はフェージング歪補償等によって失われた受信波の包絡線情報である。

【0023】復調器2では、復調と同時に受信波のRSSIが或る時間幅の時間平均として測定される。復調されたベースバンドの量子化データ系列について、処理フレーム毎の I_i 、 Q_i 、 W_i (i は自然数)は誤り訂正復号器3に入力され、また W_i は正規化処理器7にも入力される。

【0024】誤り訂正復号器3ではビタビ軟判定復号化が行われ、復号ビット系列が得られる。誤り訂正復号器3のビタビ軟判定復号化の過程では、処理フレーム毎の復号ビット系列のパスメトリック pm が求められ、正規化処理器7に入力される。また、誤り訂正復号器3で得られた復号ビット系列は誤り検出復号器4にも入力され、処理フレーム毎の正誤情報 c が検出される。処理フレーム毎の復号ビット系列及び正誤情報は音声復号器5または制御装置6に入力され、その処理結果として復調音声 a または制御信号 b が得られる。

【0025】また、処理フレーム毎の正誤情報 c はメモリ8にも入力される。このメモリ8は当該処理フレームも含め m フレーム分の正誤情報を格納する領域及び m フレーム分の尤度情報(後述)を格納する領域を有する。

【0026】正規化処理器7には、復調器2から W_i が入力され、誤り訂正復号器3からパスメトリック pm が入力される。正規化処理器7では、 W_i 及び pm を用いて、処理フレーム毎の尤度情報 p が求められる。尤度情報 p は $p = pm / \sum f(W_i)$ (ただし $f(W_i)$ は、 $f(0) = 0$ 、 $f(W_i) \geq 0$ かつ $W_i \geq 0$ において単調増加する関数であり、例えば $f(W_i) = W_i^2$)なる式で表される正規化処理の結果として求められる。尤度情報 p の値は小さいほど、当該処理フレームは正しく復号されている(尤度が高い)と言えるため、これを圏内／圏外判定の手段として用いることは有効な手段となり得る。処理フレーム毎の尤度情報 p は、メモリ8に入力される。

【0027】いま、メモリ8には、誤り検出復号器4からの m フレーム分の正誤情報 c 、及び正規化処理器7からの m フレーム分の尤度情報 p が格納されている。メモリ8に格納された m フレーム分の正誤情報及び尤度情報は、尤度判定器9に読み込まれる。

【0028】ここで尤度判定器9の動作を図2を用いて説明する。

【0029】尤度判定器9では、図2に示すように、 m

フレーム分の正誤情報 c 及び尤度情報 p が整理される。尤度情報 p は、当該フレームが誤りの場合には意味を持たない。そこで尤度判定器 9 では、正誤情報 c の論理値が 0 (当該フレームが誤り) の場合には、当該フレームの尤度情報 p に適切に定めた補正加算値を加算し、補正尤度情報 d を求める。補正加算値による尤度情報の補正により、当該フレームの尤度を適切に評価することができる。例えば、図 2 のフレーム 1 は正誤情報 c の論理値が 0 であるので、尤度情報 p の 0.5 には補正加算値 2.0 が加算され、フレーム 1 の補正尤度情報 d は 2.5 と計算される。正誤情報 c の論理値が 1 (当該フレームが正しい) の場合には、補正尤度情報 d として当該フレームも尤度情報 p がそのまま用いられる。補正尤度情報としては、元の尤度情報の値に関らず一律に同じ値を用いてもよい。

【0030】さらに尤度判定器 9 では、上記のように m フレーム分の補正尤度情報が求められた後に、これらの補正尤度情報の和が求められる。尤度判定器 9 には、補正尤度情報の和が或るしきい値よりも小さければ論理値 1 がセットされ、大きければ論理値 0 がセットされる。

【0031】尤度判定器 9 の論理値は圏内／圏外表示装置 10 に入力され、圏内／圏外表示装置 10 では、論理値が 1 である場合には圏内表示がなされ、論理値が 0 である場合には圏外表示がなされる。

【0032】(実施の形態 2) 図 3 は本発明の請求項 2 及び 3 記載の圏内／圏外判定装置の実施形態の構成を示すブロック図であり、13 は AND 回路であり、前記図 1、図 2、図 4 と同じ機能のブロックには同じ符号を付してある。以下、図 3 の動作について説明する。

【0033】高周波回路 1、復調器 2、誤り訂正復号器 3、誤り検出復号器 4、音声復号器 5、制御装置 6、正規化処理器 7、メモリ 8 及び尤度判定器 9 では、それぞれ実施の形態 1 と同様の動作が行われる。尤度判定器 9 にセットされた論理値は圏内／圏外判定手段のひとつとして用いられる。また、RSSI 判定器 11 には、復調器 2 で測定された受信波の RSSI が入力され、RSSI 判定器 11 では、入力された RSSI が或るしきい値よりも大きければ論理値 1 がセットされ、小さければ論理値 0 がセットされる。RSSI 判定器 11 にセットされた論理値はもうひとつの圏内／圏外判定手段として用いられる。

【0034】尤度判定器 9 及び RSSI 判定器 11 にセットされた論理値は AND 回路 13 に入力され、AND 回路 13 では、これらの論理積が演算される。その演算結果は圏内／圏外表示装置 10 に入力され、圏内／圏外表示装置

10 では、演算結果が 1 である場合には圏内表示がなされ、演算結果が 0 である場合には圏外表示がなされる。

【0035】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の圏内／圏外判定装置は、圏内／圏外判定手段として、誤り訂正復号化によって得られる尤度情報を用いた判定手段を用いることにより、従来と比較して、より正確に移動機の圏内／圏外を判定できる。

【0036】さらに本発明で用いる尤度情報は、受信フレームのビット系列の確からしさを多値で表現しているものであるため、単に受信フレームが正しいか否かを判定手段とした従来の図 5 の場合と比べ、情報エントロピーが非常に高く、メモリに格納するサンプルフレーム数 m を従来に比べて少なくとも十分にその効果が得られる。その結果として、より狭範囲における圏内／圏外の判定が可能となる。

【0037】圏内／圏外判定手段として、誤り訂正復号化によって得られる尤度情報を用いた判定手段と、受信波電力の大きさをを用いた判定手段とを併用する場合には、従来と比較してより正確に移動機の圏内／圏外を判定できるとともに、復号ビット系列の尤度判定器における圏内／圏外判定のしきい値設定の自由度を大きくすることができる。

【0038】また、処理フレーム毎の正誤情報によって尤度情報に補正を加えた補正尤度情報を圏内／圏外判定手段として用いることで、移動機の圏内／圏外の判定をさらに正確に行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態 1 における圏内／圏外判定装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】図 1 の尤度判定器 9 の動作説明図である。

【図 3】本発明の実施の形態 2 における圏内／圏外判定装置の構成を示すブロック図である。

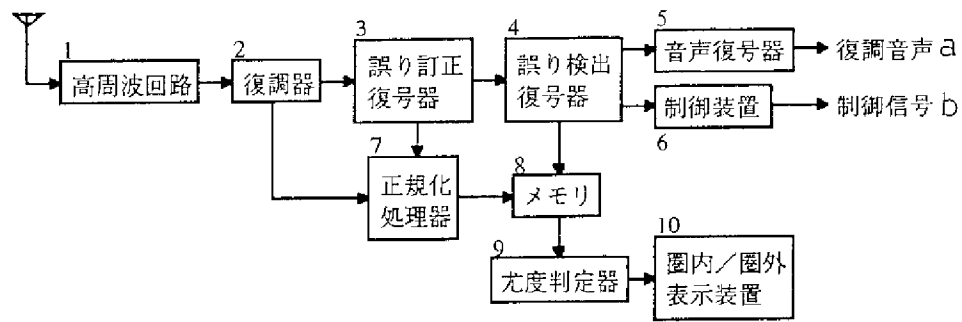
【図 4】従来の圏内／圏外判定装置の一例の構成を示すブロック図である。

【図 5】従来の圏内／圏外判定装置の他の例の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

1…高周波回路、 2…復調器、 3…誤り訂正復号器、 4…誤り検出復号器、 5…音声復号器、 6…制御装置、 7…正規化処理器、 8…メモリ、 9…尤度判定器、 10…圏内／圏外表示装置、 11…RSSI 判定器、 13…AND 回路。

【図1】

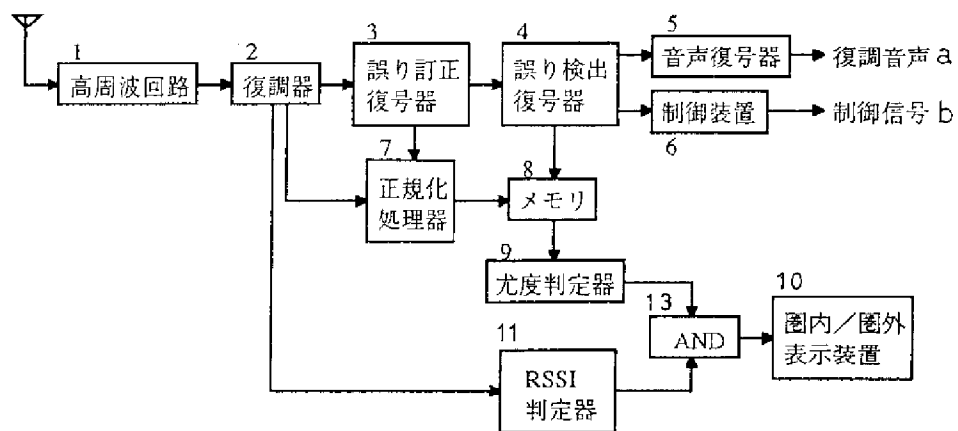


【図2】

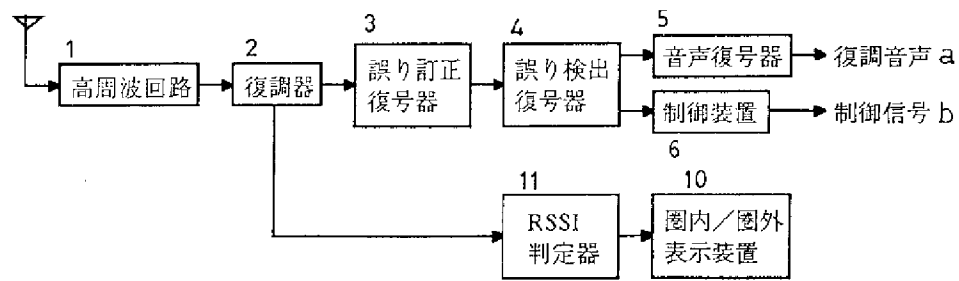
フレーム番号	c 正誤情報	p 尤度情報	d 補正 尤度情報
1	0	0.3	2.5
2	1	0.8	0.8
3	1	0.1	0.1
⋮	⋮	⋮	⋮
m-1	1	1.9	1.9
m	0	1.7	3.7

(1: 正, 0: 誤) 補正加算値 2.0

【図3】



【図 4】



【図 5】

